

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-295727

(43)Date of publication of application : 26.10.2001

(51)Int.Cl.

F02M 59/44

F02M 51/00

F02M 59/34

F04B 53/14

(21)Application number : 2000-116418

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP  
DENSO CORP

(22)Date of filing : 18.04.2000

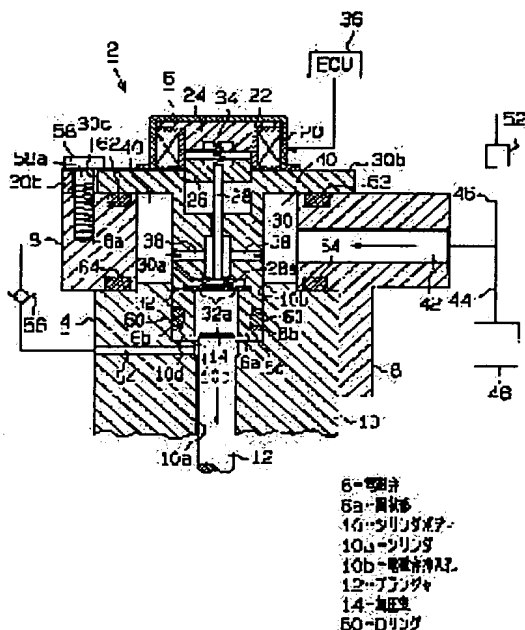
(72)Inventor : MAEDA TOMOYUKI  
ASAYAMA KAZUHIRO  
ISHIKAWA TOMOJI  
INOUE HIROSHI

## (54) HIGH PRESSURE PUMP

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a high pressure pump sealing a pressurization chamber without causing distortion of a cylinder in which a plunger slides, thus reducing a clearance between the cylinder and the plunger to increase delivery efficiency.

**SOLUTION:** The pressurization chamber 14 is sealed by means of an O-ring 60 positioned between the outer peripheral surface of the cylindrical portion 6a of a solenoid valve 6 and the inner peripheral surface of a solenoid valve insertion hole 10b in a cylinder body 10. The necessity of pressing the solenoid valve 6 axially against the cylinder body 10 is thereby eliminated and pressure from the solenoid valve 6 will not act on the peripheral part of the cylinder 10a. Hence, because the pressurization chamber 14 can be sealed without causing distortion of the cylinder 10a, clearance can be set small between the cylinder 10a and the plunger 12 and the delivery efficiency can be enhanced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-295727  
(P2001-295727A)

(43) 公開日 平成13年10月26日 (2001. 10. 26)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
F 0 2 M 59/44

識別記号

F I  
F 0 2 M 59/44

テーマコード(参考)

D 3 G 0 6 6  
B 3 H 0 7 1  
E  
S  
U

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-116418(P2000-116418)

(22) 出願日 平成12年4月18日 (2000. 4. 18)

(71) 出願人 000003207  
トヨタ自動車株式会社  
愛知県豊田市トヨタ町1番地

(71) 出願人 000004260  
株式会社デンソー  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 前田 智之  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車 株式会社内

(74) 代理人 100068755  
弁理士 恩田 博宣

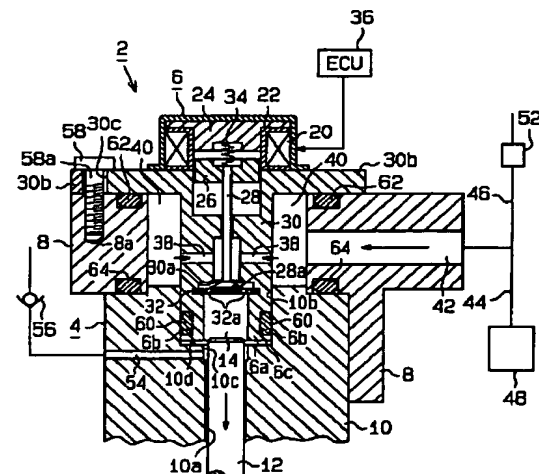
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高圧ポンプ

(57) 【要約】

【課題】 プランジャが摺動するシリンダに歪みを生じさせることなく加圧室をシールすることで、シリンダとプランジャとのクリアランスを小さくすることができ、吐出効率を高めることができる高圧ポンプの提供。

【解決手段】 加圧室14のシールは、電磁弁6の筒状部6aの外周面とシリンダボディ10の電磁弁挿入孔10bの内周面との間に配置されたリング60により行われている。このため電磁弁6をシリンダボディ10に対して軸方向に押圧する必要性がなくなり、シリンダ10a周辺部分には電磁弁6からの押圧力が作用しない。したがってシリンダ10aに歪みを生じさせることなく加圧室14をシールすることができるので、シリンダ10aとプランジャ12とのクリアランスを小さく設定することができ、吐出効率を高めることができる。



6-電磁弁  
6a-筒状部  
10-シリンダボディ  
10a-シリンダ  
10b-電磁弁挿入孔  
12-プランジャ  
14-加圧室  
60-リング

【特許請求の範囲】

【請求項1】シリンダボディに形成されたシリンダ内にプランジャを往復動可能に配置して該プランジャの一端側の空間を加圧室にするとともに、該加圧室の開閉を行うための電磁弁を前記シリンダの一端側に配置した高压ポンプであって、

前記電磁弁は、前記シリンダの一端側に形成された電磁弁挿入孔に挿入されるとともに、前記電磁弁の外周面と前記電磁弁挿入孔の内周面との間に、前記加圧室をシールするシールリングが配置されていることを特徴とする高压ポンプ。

【請求項2】請求項1記載の構成において、前記電磁弁は、前記電磁弁挿入孔に挿入される筒状部を有し、該筒状部の外周面と前記電磁弁挿入孔の内周面との間に、前記加圧室をシールするシールリングが配置されているとともに、該筒状部の内部空間が前記加圧室とされていることを特徴とする高压ポンプ。

【請求項3】請求項2記載の構成において、前記プランジャは往復動により前記加圧室の内部に進入することを特徴とする高压ポンプ。

【請求項4】請求項3記載の構成において、前記電磁弁挿入孔の内周面に対する前記電磁弁の外周面の芯出しは、前記シールリングによりなされていることを特徴とする高压ポンプ。

【請求項5】請求項2～4のいずれか記載の構成において、前記電磁弁は前記加圧室を臨む位置に弁体を有し、該弁体は前記加圧室方向に移動することによりシート部から離座して開弁し、前記加圧室方向とは反対方向に移動することによりシート部に着座して閉弁することを特徴とする高压ポンプ。

【請求項6】請求項1～5のいずれか記載の構成において、前記電磁弁は、前記電磁弁挿入孔を囲むようにして前記シリンダボディに取り付けられたカバーに固定されていることを特徴とする高压ポンプ。

【請求項7】請求項1～6のいずれか記載の構成において、前記加圧室から前記シールリングに至る経路に圧力脈動の伝達を阻止する部材を配置したことを特徴とする高压ポンプ。

【請求項8】請求項1～7のいずれか記載の構成において、前記シールリングは、ゴム状弾性体からなるOリングであることを特徴とする高压ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は高压ポンプに関し、特に、シリンダボディに形成されたシリンダ内にプランジャを往復動可能に配置してプランジャの一端側の空間を加圧室にするとともに、この加圧室の開閉を行うための電磁弁をシリンダの一端側に配置した高压ポンプに関する。

【0002】

【従来の技術】内燃機関の燃料などの液体を高压化して圧送するための高压ポンプとして、シリンダ内でプランジャを往復動させることで、プランジャの一端側に存在する加圧室内の液体を高压化し圧送するポンプが知られている（特開平8-14140号公報）。この高压ポンプにおいては、加圧室に臨んで電磁弁が取り付けられており、この電磁弁を開閉制御することで吐出量を調整している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような高压ポンプにおいては、シリンダ開口周辺部分と電磁弁本体の先端面との間にワッシャやガスケットを配置して加圧室をシールしている。そして、このワッシャやガスケット部分でのシール面圧を確保するために、シリンダ開口周辺部分に電磁弁本体を強く押し付けるようにしている。このように高い押圧力がシリンダ開口周辺部分にかかることが必須となっているため、シリンダに歪みが生じることがある。このように精密に形成したシリンダが歪むとプランジャとの摩擦が増大したりプランジャの姿勢がずれたりして、プランジャの円滑な移動が困難となるおそれがある。

【0004】これを防止するためにはシリンダとプランジャとのクリアランスを大きくして歪みを吸収する必要が生じる。しかしクリアランスを大きくすると、加圧室からの液体の漏出増加を招き高压ポンプの吐出効率を低下させるという問題が生じる。

【0005】本発明は、シリンダに歪みを生じさせることなく加圧室をシールすることで、シリンダとプランジャとのクリアランスを小さくすることができ、吐出効率を高めることができる高压ポンプの提供を目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】以下、上記目的を達成するための手段およびその作用効果について記載する。請求項1記載の高压ポンプは、シリンダボディに形成されたシリンダ内にプランジャを往復動可能に配置して該プランジャの一端側の空間を加圧室にするとともに、該加圧室の開閉を行うための電磁弁を前記シリンダの一端側に配置した高压ポンプであって、前記電磁弁は、前記シリンダの一端側に形成された電磁弁挿入孔に挿入されるとともに、前記電磁弁の外周面と前記電磁弁挿入孔の内周面との間に、前記加圧室をシールするシールリングが配置されていることを特徴とする。

【0007】加圧室のシールは、電磁弁の外周面とシリンダボディの電磁弁挿入孔の内周面との間に配置されたシールリングにより行われている。このため、電磁弁をシリンダボディに対して押圧することが必須で無くなり、シリンダ周辺部分に電磁弁からの押圧力が作用しなくなるので、シリンダに歪みが生じることを防止できる。

【0008】このようにシリンダに歪みを生じさせることなく加圧室をシールすることができるので、シリンダとプランジャとのクリアランスを小さく設定することができ、吐出効率を高めることができる。

【0009】請求項2記載の高圧ポンプは、請求項1記載の構成において、前記電磁弁が、前記電磁弁挿入孔に挿入される筒状部を有し、該筒状部の外周面と前記電磁弁挿入孔の内周面との間に、前記加圧室をシールするシールリングが配置されているとともに、該筒状部の内部空間が前記加圧室とされていることを特徴とする。

【0010】更に具体的な例としては、電磁弁は、電磁弁挿入孔に挿入される筒状部を有する構成とし、この筒状部の外周面と電磁弁挿入孔の内周面との間に、加圧室をシールするシールリングが配置された構成とすることができる。

【0011】このような構成によっても、シリンダに歪みを生じさせることなく加圧室をシールすることができることから、シリンダとプランジャとのクリアランスを小さく設定することができ、吐出効率を高めることができる。

【0012】そして、加圧室は電磁弁側の筒状部の内部空間が用いられている。このため、シリンダボディ側の電磁弁挿入孔そのものを加圧室とした場合よりも加圧室の容積を小さくすることができる。したがって、プランジャのストロークに伴う圧力上昇を迅速にできるので、吐出効率を高めることができる。

【0013】請求項3記載の高圧ポンプは、請求項2記載の構成において、前記プランジャが往復動により前記加圧室の内部に進入することを特徴とする。また、プランジャは往復動により加圧室の内部に進入する構成としても良い。このことにより加圧室の容積を減ずることができ、吐出効率を向上させることができる。

【0014】本請求項のごとくプランジャが電磁弁側に形成された加圧室内に進入する構成では、プランジャがシリンダにより正確に加圧室内に案内される必要がある。この点では、前述したごとく電磁弁の取り付けによるシリンダの歪みが防止されていることから、高圧ポンプ組立後もシリンダによるプランジャの正確な案内を維持することが容易となる。

【0015】更に、このように正確にプランジャを案内できるため加圧室とプランジャとのクリアランスを小さくすることができ、加圧室の容積を小さくできる。したがって、吐出効率を高めることができる。

【0016】請求項4記載の高圧ポンプは、請求項3記載の構成において、前記電磁弁挿入孔の内周面に対する前記電磁弁の外周面の芯出しが、前記シールリングによりなされていることを特徴とする。

【0017】ここで、シールリングは、電磁弁の外周面と電磁弁挿入孔の内周面との間に配置されている。このため、シリンダボディの電磁弁挿入孔に電磁弁を取り付

ける際には、シールリングに生じる弾性変形のバランスにより、電磁弁の取り付け部分の中心軸が電磁弁挿入孔の中心軸に、自ずと一致するようになる。このことにより自動的に芯出しが可能となる。

【0018】したがって、シリンダボディと電磁弁との組み付け上の加工精度を高くしなくても、シールリングによる芯出し効果により、精密な組み付けが可能となる。このため加工精度を高くしなくても良いので、高圧ポンプの加工コストが低減できる。

【0019】また、このように精密な組み付けが可能となることから、加圧室とプランジャとのクリアランスを一層小さくすることができ、加圧室の容積を更に小さくできる。したがって、プランジャのストロークに伴う圧力上昇をより迅速にでき、より吐出効率を高めることができる。

【0020】請求項5記載の高圧ポンプは、請求項2～4のいずれか記載の構成において、前記電磁弁が前記加圧室を臨む位置に弁体を有し、該弁体は前記加圧室方向に移動することによりシート部から離座して開弁し、前記加圧室方向とは反対方向に移動することによりシート部に着座して閉弁することを特徴とする。

【0021】このような構成により、プランジャが加圧室側に移動する際に、電磁弁の弁体を閉弁することにより、加圧室内の液体に高圧を生じさせ、加圧室から高圧液体を圧送することができる。そして、プランジャが加圧室とは反対側に移動する際に、電磁弁の弁体を開弁することにより、加圧室内へ電磁弁を介して液体を吸入させることができる。このような処理を繰り返すことにより、必要な量の高圧液体を圧送することが可能となる。

【0022】請求項6記載の高圧ポンプは、請求項1～5のいずれか記載の構成において、前記電磁弁が、前記電磁弁挿入孔を囲むようにして前記シリンダボディに取り付けられたカバーに固定されていることを特徴とする。

【0023】このように電磁弁自体の固定はシリンダボディとは別体のカバーに対してなされているので、シリンダ周辺部分に対する電磁弁の固定による歪み等の影響を更に低減することができる。このことによりシリンダとプランジャとのクリアランスを更に小さく設定することができ、一層吐出効率を高めることができる。

【0024】請求項7記載の高圧ポンプは、請求項1～6のいずれか記載の構成において、前記加圧室から前記シールリングに至る経路に圧力脈動の伝達を阻止する部材を配置したことを特徴とする。

【0025】高圧ポンプの駆動時には加圧室に圧力脈動が生じる。特に電磁弁の閉時に加圧室には急激な圧力脈動が発生する。このような圧力脈動がシールリングに伝達する経路に上記部材が設けられていることにより、圧力脈動がシールリングに伝達するのを抑制できる。このためシールリング自身が圧力脈動により振動するのを防

止できるのでシールリングの摩耗を防止することができる。シールリングの耐久性を高めることができる。

【0026】請求項8記載の高圧ポンプは、請求項1〜7のいずれか記載の構成において、前記シールリングが、ゴム状弾性体からなるリングであることを特徴とする。このように、より具体的には、ゴム状弾性体からなるリングをシールリングとして用いることにより、前述した請求項1〜7のいずれか記載の作用効果を生じさせることができる。

【0027】

【発明の実施の形態】〔実施の形態1〕図1は、上述した発明が適用された高圧燃料ポンプ2の要部断面構成説明図であり、図2は、高圧燃料ポンプ2が組み込まれた内燃機関の燃料供給システムの概略構成説明図である。

【0028】図1に示すごとく、高圧燃料ポンプ2は、ポンプ部4と、そのポンプ部4の上面に取り付けられた電磁弁6とから構成されている。ポンプ部4は、カバー8、シリンダボディ10およびプランジャ12を備えている。シリンダボディ10は、シリンダ10aが上下方向に貫通して形成されている。このシリンダ10aの上端側には電磁弁挿入孔10bが設けられている。この電磁弁挿入孔10bを囲むようにカバー8がシリンダボディ10の上部に重ねられて取り付けられている。

【0029】電磁弁挿入孔10bには電磁弁6の下端部に形成されている筒状部6aが挿入されている。この筒状部6aの内部空間が加圧室14とされている。したがって、実質的に電磁弁6は加圧室14に臨むようにして配置されていることになる。

【0030】シリンダ10a内にはプランジャ12が軸線方向へ摺動可能に配置されている。このプランジャ12は、図2に示したカムシャフト16上に取り付けられたカム18の回転によりシリンダ10a内を往復動する。このことにより、プランジャ12は加圧室14に対して進入後退を繰り返す。

【0031】電磁弁6は、コイル20、ボビン22、コア24、アーマチャ26、ボベットの弁28、シート体30およびストッパ32を備えている。なお、シート体30の下端が上述した筒状部6aを形成している。コイル20はボビン22の外周にリング状に巻装され、コア24はボビン22の中心貫通孔に嵌合固定されている。アーマチャ26はボベットの弁28の上端に固定された状態で、その一部がコア24と同軸上にてボビン22の中心貫通孔に進入可能に配置されている。コア24とアーマチャ26との対向端面間にはスプリング34が圧縮状態で配置されている。そして、このスプリング34により、アーマチャ26はボベットの弁28とともに加圧室14側に向かって付勢されている。

【0032】ボベットの弁28はシート体30内の貫通孔に摺動可能に貫通され、その端部には略円錐台状の弁体28aが形成されている。コイル20の非通電時には、

スプリング34の付勢力により、弁体28aがシート体30のシート部30aから離れてストッパ32に当接する位置に配置されることで電磁弁6は開弁状態となる。これに対して、電子制御装置（以下、「ECU」と称する）36によりコイル20に通電された時には、コア24、アーマチャ26およびシート体30により磁気回路が形成され、スプリング34の付勢力に抗して、アーマチャ26がコア24側に移動する。これにより、ボベットの弁28がストッパ32から離れて加圧室14と反対側に移動して、弁体28aがシート体30のシート部30aに着座し、電磁弁6は閉弁状態となる。

【0033】ストッパ32はボベットの弁28の弁体28aと対向するように配置され、複数の燃料流通用貫通孔32aが形成されている。そして、これらの燃料流通用貫通孔32aは、電磁弁6が開弁状態にある時に、シート体30に形成された複数の供給通路38と加圧室14との間で燃料の流通を可能とする。

【0034】また、供給通路38はシート体30とカバー8との間に形成されたギャラリ40およびカバー8に形成された燃料通路42を介して、低圧燃料通路44と排出経路46とに連通している。この内、低圧燃料通路44は燃料タンク48側へ接続している。このことにより高圧燃料ポンプ2は燃料タンク48側のフィードポンプ48aから燃料の供給を受けることが可能である。一方、排出経路46は燃料分配管50から過剰な燃料を戻すリリーフ弁52に接続している。このことにより高圧燃料ポンプ2は燃料分配管50から戻された燃料を直ちに利用することが可能である。

【0035】シリンダ10aの上端には大径部10cが形成されている。加圧室14は、この大径部10cに開口し、シリンダボディ10を貫通して外部に至る高圧燃料通路54にて燃料分配管50に接続している。高圧燃料通路54の途中にはチェック弁56が設けられている。このチェック弁56は、加圧室14から燃料分配管50方向への燃料の流動は許すが、燃料分配管50から加圧室14への逆流は阻止している。このことにより、加圧室14へのプランジャ12の進入時に電磁弁6が閉じられて加圧室14内の燃料が高圧になった場合には、加圧室14から高圧燃料通路54およびチェック弁56を介して、燃料分配管50に高圧燃料が圧送供給される。また加圧室14からのプランジャ12の後退時には、燃料通路42側からギャラリ40、供給通路38および燃料流通用貫通孔32aを介して、加圧室14内に燃料が供給される。

【0036】電磁弁6のシート体30の上端部には取付フランジ30bが形成されている。この取付フランジ30bには複数のボルト貫通孔30cが形成されている（図1では1つのみ示している）。またカバー8側には取付フランジ30b側のボルト貫通孔30cに対応して、同数のネジ孔8aが形成されている。そしてボルト

58が取付フランジ30bのボルト貫通孔30cを挿通し、カバー8側のネジ孔8aに螺入されている。このことにより電磁弁6はポンプ部4に対して固定される。

【0037】なお、ボルト貫通孔30cの径は、ボルト58の軸部58aの径よりも、ある程度大きくされている。このことによりボルト58をボルト貫通孔30cに挿通してネジ孔8a側に螺入しても、ボルト58を締め付けられない限り、シート体30全体は、カバー8の上面に沿って、ある程度の範囲で任意の位置に移動可能とされている。そして、ボルト58を締め付けることにより、カバー8に対する任意の位置でシート体30を固定することができる。

【0038】また、シート体30の下端に形成されている筒状部6aの外周面には、周方向にリング状の溝6bが形成されて、内部にはOリング60が配置されている。このOリング60が筒状部6aの外周面と電磁弁挿入孔10bの内周面との間で弾性変形状態で挟持されることにより、加圧室14をシールしている。このOリング60は例えばシリコンゴムなどのゴム弾性を有する材料で形成されている。

【0039】ここで、電磁弁6の組み付けは次のようにしてなされる。まず、カバー8、シリンダボディ10およびその他の必要な機構を予め図示していない組み付け機構により一体化してポンプ部4を形成しておく。そして、このポンプ部4に対して電磁弁6を次のように組み付ける。

【0040】まず、電磁弁6の筒状部6aを、シリンダボディ10の電磁弁挿入孔10bに挿入する。このとき、筒状部6aの外周面と電磁弁挿入孔10bの内周面との間にはクリアランスが存在するが、筒状部6aの外周面に配置されているOリング60が電磁弁挿入孔10bの内周面に接触して弾性変形し、加圧室14をシールする。更にこのOリング60の弾性変形に伴う反発力のバランスにより、自ずと筒状部6aは電磁弁挿入孔10bの軸中心部に位置決めがなされる。すなわち、シリンダボディ10の電磁弁挿入孔10bに対する電磁弁6の芯出しがなされる。

【0041】なお、前述したごとく取付フランジ30bに形成されたボルト貫通孔30cはボルト58の軸部58aに対して通常よりも大径に形成されるので、筒状部6aは、ある範囲で径方向に移動できる。このため、ボルト58がボルト貫通孔30cを貫通してネジ孔8aに螺入していてもOリング60による自動芯出しは阻害されることがない。そして自動芯出しされたままの状態、ボルト58を締め付けることにより取付フランジ30bをカバー8に固定することができる。

【0042】なお、ギャラリ40のシールは、カバー8と取付フランジ30bとの間に配置されたOリング62およびカバー8とシリンダボディ10との間に配置されたOリング64とによりなされている。

【0043】上述した高圧燃料ポンプ2は、図2に示したごとく燃料供給系統に組み込まれ、例えば筒内噴射型のガソリン式内燃機関68に対して燃焼室内に直接燃料を噴射する用途に用いられる。この内燃機関68の運転時においては、クランクシャフトに連動するカムシャフト16に設けられたカム18の回転により、シリンダ10a内でプランジャ12が往復動する。図1に矢印にて示したごとくプランジャ12が加圧室14とは反対側に移動することにより、加圧室14の容積が増大する吸入行程では、低圧燃料通路44側（場合により排出経路46側）から燃料通路42、ギャラリ40、供給通路38および燃料流通用貫通孔32aを介して、加圧室14内に燃料が吸入される。そして、図3に矢印にて示すごとくプランジャ12が加圧室14側に移動することにより、加圧室14の容積が減少する加圧行程では電磁弁6が開いている状態では、加圧室14内の燃料は燃料流通用貫通孔32a、供給通路38、ギャラリ40および燃料通路42へと戻るが、この加圧行程途中の適切なタイミングで図3に示したごとく電磁弁6が閉じられること（ボベット弁28の弁体28aの着座）により加圧室14内は高圧となり、図3に示す矢印のごとく高圧燃料通路54とチェック弁56とを介して燃料分配管50側に高圧燃料が供給される。このことにより燃料噴射弁66へは、内燃機関68の圧縮行程にある燃焼室内に噴射が可能な高圧燃料を供給することができる。なお、電磁弁6の閉弁タイミングは、燃料分配管50に設けられた燃料圧力センサ50aおよび燃料噴射弁66からの燃料噴射量に応じて、ECU36が演算し実行する。こうして、適切な燃料噴射圧力を維持するように高圧燃料ポンプ2から燃料分配管50側へ圧送される高圧燃料の圧送量が調整される。

【0044】以上説明した本実施の形態1によれば、以下の効果が得られる。

(イ)．加圧室14のシールは、電磁弁6の筒状部6aの外周面とシリンダボディ10の電磁弁挿入孔10bの内周面との間に配置されたOリング60により行われている。このため、電磁弁6をシリンダボディ10に対して軸方向に押圧する必要性が無くなり、シリンダ10a周辺部分には電磁弁6からの押圧力が作用しない。したがってシリンダ10aに歪みが生じることを防止できる。

【0045】このようにシリンダ10aに歪みを生じさせることなく加圧室14をシールすることができるので、シリンダ10aとプランジャ12とのクリアランスを小さく設定することができ、吐出効率を高めることができる。

【0046】(ロ)．シリンダボディ10の電磁弁挿入孔10bに対して、更に電磁弁6の筒状部6aが挿入されることにより、筒状部6aの内部空間を加圧室14としている。このことは電磁弁挿入孔10b内の容積を簡

状部6aの材料体積分の減少により、より小さい容積の加圧室14を形成したことになる。したがって、プランジャ12のストロークに伴う圧力上昇を迅速にできるので、より吐出効率を高めることができる。

【0047】(ハ)．プランジャ12は往復動により加圧室14の内部にまで進入するように構成されている。このことにより加圧室14の容積を減ずることができ、吐出効率を向上させることができる。

【0048】特に、本実施の形態1のごとくプランジャ12が電磁弁6側に形成された加圧室14内に進入する構成では、プランジャ12がシリンダ10aにより正確に加圧室14内に案内される必要がある。前述したごとく電磁弁6の取り付けによるシリンダ10aの歪みが防止されていることから、高圧燃料ポンプ2の組立後もシリンダ10aによるプランジャ12の正確な案内を維持することが容易となる。

【0049】更に、このように正確にプランジャ12を案内できるため加圧室14とプランジャ12との径方向のクリアランスを小さくすることができ、加圧室14の容積を小さくできる。したがって、吐出効率を高めることができる。

【0050】(ニ)．リング60は、電磁弁6の外周面と電磁弁挿入孔10bの内周面との間に配置されている。このため、シリンダボディ10の電磁弁挿入孔10bに筒状部6aを挿入して電磁弁6を取り付ける際には、リング60に生じる弾性変形のバランスにより、電磁弁6の筒状部6aの中心軸が、電磁弁挿入孔10bの中心軸に自ずと一致するようになる。このことにより自動的に芯出しが可能となる。

【0051】したがって、シリンダボディ10と電磁弁6との組み付け上の加工精度を高くしなくても、リング60による芯出し効果により、精密な組み付けが可能となる。また、取付フランジ30bのボルト貫通孔30cについても、ボルト58の軸部58aよりもかなり大径にできるので、形状や位置もラフなもので良く、加工精度を高くしなくても済む。これに対応してカバー8側のネジ孔8aの位置も加工精度を高くしなくても済む。このため高圧燃料ポンプ2の加工コストが低減できる。

【0052】また、このように精密な組み付けが可能となることから、加圧室14とプランジャ12とのクリアランスを更に小さくすることができ、加圧室14の容積をより小さくできる。したがって、プランジャ12のストロークに伴う圧力上昇を迅速にでき、一層吐出効率を高めることができる。

【0053】(ホ)．電磁弁6自体の固定はシリンダボディ10とは別体のカバー8に対してなされているので、シリンダ10a周辺部分に対する電磁弁6の固定による歪み等の影響を更に低減することができる。このことによりシリンダ10aとプランジャ12とのクリアランスを更に小さく設定することができ、一層吐出効率を

高めることができる。

【0054】[実施の形態2] 本実施の形態2は、図4(A)に部分拡大断面図に示すごとく、前記実施の形態1に示した高圧燃料ポンプの構成において、電磁弁における筒状部6aの下端面6cと、電磁弁挿入孔10bの底面10dとの間のリング状の空間に、断面円形のリング状の圧力脈動伝達阻止部材70を配置したものである。

【0055】この圧力脈動伝達阻止部材70は金属や樹脂などからなり、燃料や圧力脈動に対して耐久性のある材料が用いられる。そして圧力脈動伝達阻止部材70の高さは、筒状部6aの下端面6cと電磁弁挿入孔10bの底面10dとの間に挟まれても、シリンダ10aが開口している底面10d部分に、シリンダ10aに歪みが生じるような押圧力を生じない程度に設定されている。例えば、圧力脈動伝達阻止部材70の高さは、筒状部6aの下端面6cと電磁弁挿入孔10bの底面10dとの距離以下にする。

【0056】なお、図4(A)に示した構成以外に、図4(B)に示すごとく断面矩形のリング状圧力脈動伝達阻止部材72を配置しても良い。以上説明した本実施の形態2によれば、以下の効果が得られる。

【0057】(イ)．前記実施の形態1の(イ)～(ホ)の効果を生じる。

(ロ)．例えばプランジャ12が加圧室14の容積を縮小している加圧行程において、ボペット弁28がシート体30のシート部30aに着座すると、加圧室14内の燃料圧力は急激に上昇し、筒状部6aと電磁弁挿入孔10bとの間隙を経路として、加圧室14からリング60へ圧力脈動が伝達される。しかし、この経路に圧力脈動伝達阻止部材70、72が配置されていることにより、このようなリング60に対する圧力脈動を阻止し抑制することができる。このため、リング60の振動を防止できるので、リング60の摩耗を防止することができリング60の耐久性を高めることができる。

【0058】[その他の実施の形態]

・前記各実施の形態において、高圧燃料ポンプ2は、加圧行程途中において電磁弁6を閉じるとともに、電磁弁6の開弁タイミングを制御することにより、燃料分配管50側へ圧送される高圧燃料の圧送量を調整していたが、他の方式の高圧燃料ポンプとして具体化しても良い。例えば、吸入行程中における電磁弁6の開弁期間を制御することにより、加圧室14への燃料の吸入量を調量して燃料分配管50側へ圧送される高圧燃料の圧送量を調整する、いわゆる吸入調量方式の高圧燃料ポンプとして具体化しても良い。

【0059】・前記各実施の形態において、高圧ポンプは、内燃機関の燃料供給系統に組み込まれ、燃料を加圧するための高圧燃料ポンプ2として用いられていたが、燃料とは異なった流体を加圧するための高圧ポンプに具

体化しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1としての高圧燃料ポンプの要部断面構成説明図。

【図2】実施の形態1の高圧燃料ポンプが組み込まれた内燃機関の燃料供給システムの概略構成説明図。

【図3】実施の形態1の高圧燃料ポンプの動作説明図。

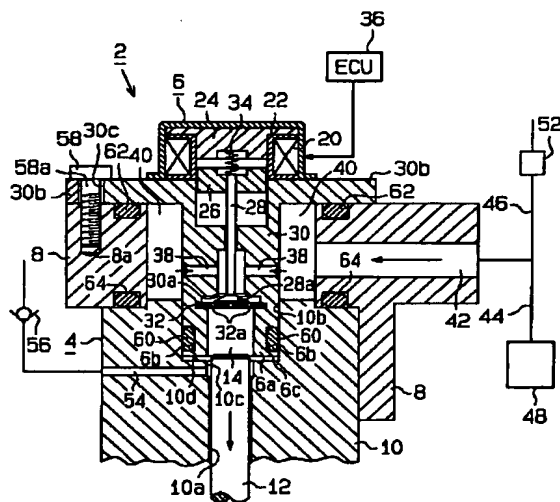
【図4】実施の形態2としての高圧燃料ポンプの要部断面構成説明図。

【符号の説明】

2…高圧燃料ポンプ、4…ポンプ部、6…電磁弁、6a…筒状部、6b…溝、6c…下端面、8…カバー、8a…ネジ孔、10…シリンダボディ、10a…シリンダ、10b…電磁弁挿入孔、10c…大径部、10d…

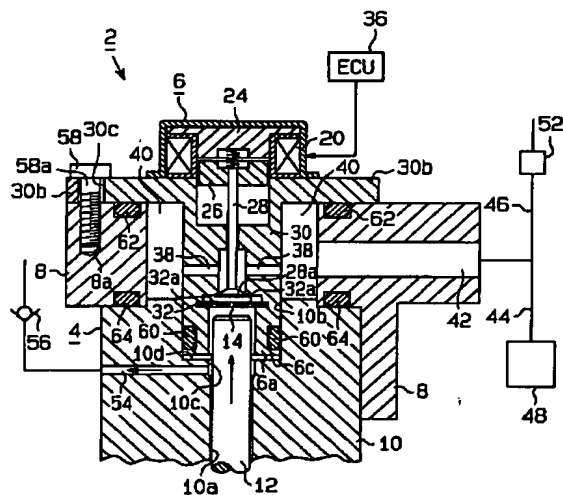
底面、12…プランジャ、14…加圧室、16…カムシャフト、18…カム、20…コイル、22…ボビン、24…コア、26…アーマチャ、28…ボベット弁、28a…弁体、30…シート体、30a…シート部、30b…取付フランジ、30c…ボルト貫通孔、32…ストッパ、32a…燃料流通用貫通孔、34…スプリング、36…ECU、38…供給通路、40…ギャリ、42…燃料通路、44…低圧燃料通路、46…排出経路、48…燃料タンク、48a…フィードポンプ、50…燃料分配管、50a…燃料圧力センサ、52…リリーフ弁、54…高圧燃料通路、56…チェック弁、58…ボルト、58a…軸部、60、62、64…Oリング、66…燃料噴射弁、68…内燃機関、70、72…圧力脈動伝達阻止部材。

【図1】



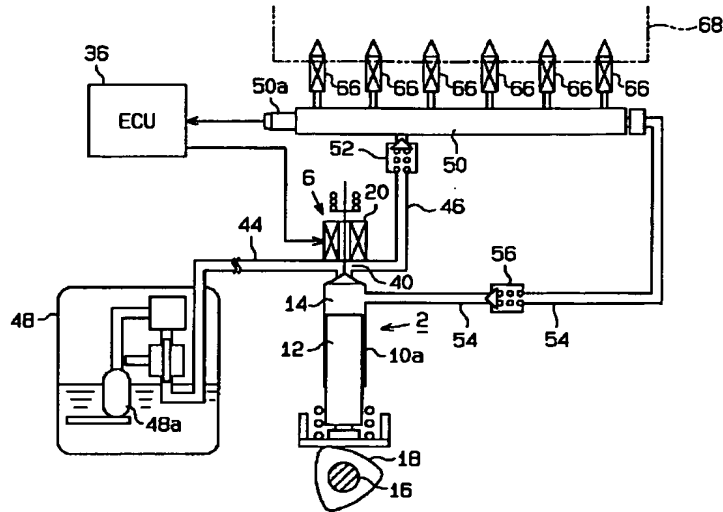
6-電磁弁  
6a-筒状部  
10-シリンダボディ  
10a-シリンダ  
10b-電磁弁挿入孔  
12-プランジャ  
14-加圧室  
60-Oリング

【図3】

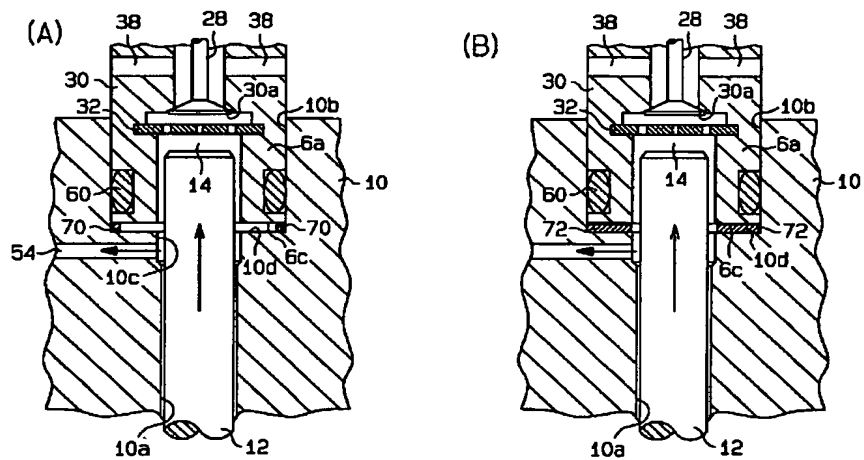




【図2】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

特許コード (参考)

F 0 2 M 59/44

F 0 2 M 59/44

Z

51/00

51/00

F

59/34

59/34

F 0 4 B 53/14

F 0 4 B 21/04

B

!(9) 001-295727 (P2001-29U58

(72)発明者 浅山 和博  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車 株式会社内

(72)発明者 石川 友二  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車 株式会社内

(72)発明者 井上 宏史  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

Fターム(参考) 3G066 AB02 AC09 CA01S CA04U  
CA08 CA09 CA20U CD10  
CD17 CE02 CE22  
3H071 AA03 BB01 CC11 CC28 DD52